

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international



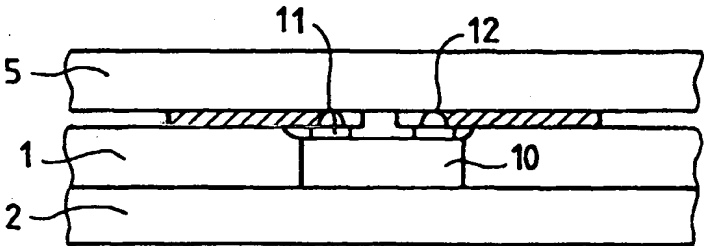
DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : G06K 19/077	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/55808 (43) Date de publication internationale: 21 septembre 2000 (21.09.00)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00555</p> <p>(22) Date de dépôt international: 6 mars 2000 (06.03.00)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 99/03102 12 mars 1999 (12.03.99) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GEMPLUS [FR/FR]; Avenue du Pic de Bertagne, Parc d'activités de Gémenos, F-13881 Gémenos (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): PATRICE, Philippe [FR/FR]; Résidence les deux Moulins, Bâtiment D, Avenue Jean Roque, F-13190 Allauch (FR). ZAFRANY, Michael [FR/FR]; 6, avenue de Corinthe, F-13006 Marseille (FR).</p> <p>(74) Mandataire: NONNENMACHER, Bernard; Gemplus, Avenue du Pic de Bertagne, Parc d'activités de Gémenos, F-13881 Gémenos (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: METHOD FOR MAKING AN ELECTRONIC DEVICE SUCH AS A CONTACTLESS CARD
(54) Titre: PROCEDE DE FABRICATION POUR DISPOSITIF ELECTRONIQUE DU TYPE CARTE SANS CONTACT

(57) Abstract

The invention concerns a method for making an electronic device comprising at least an integrated circuit chip (10) connected to an antenna (6), characterised in that it comprises the following steps: transferring a chip (10) into an impression (3) provided in a substrate made of insulating material (1); connecting the chip (10) to an antenna (6) by hot lamination of an insulating support-sheet (5) bearing the antenna (6). The inventive method enables to ensure a high quality electrical connection between the chip and the antenna, and to produce the connection of a chip matrix with a plurality of antennae in a large-size circuit in one single step.



(57) Abrégé

L'invention concerne un procédé de fabrication de dispositif électronique comportant au moins une puce de circuit intégré (10) reliée à une antenne (6), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes: report d'une puce (10) dans une empreinte (3) ménagée dans un support en matériau isolant (1); connexion de la puce (10) à une antenne (6) par lamination à chaud d'une feuille isolante (5) portant l'antenne (6). Le procédé de fabrication selon l'invention permet d'assurer une connexion électrique de bonne qualité entre la puce et l'antenne, et de réaliser la connexion d'une matrice de puces avec une pluralité d'antennes dans un circuit de grande dimension en une seule étape.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

**PROCEDE DE FABRICATION POUR DISPOSITIF ELECTRONIQUE DU
TYPE CARTE SANS CONTACT**

La présente invention concerne la fabrication de dispositifs électroniques, comportant au moins une puce de circuit noyée dans support et électriquement reliée à des éléments d'interface par des plages de connexion.

Ces dispositifs électroniques constituent par exemple des dispositifs portables tels que des cartes à puce, et plus particulièrement des cartes capables de fonctionner sans contact à l'aide d'une antenne intégrée dans la carte, ou encore des étiquettes électroniques ou des modules électroniques comportant une antenne.

De telles cartes sont destinées à réaliser diverses opérations telles que, par exemple, des opérations bancaires, des communications téléphoniques, des opérations d'identification, des opérations de débit ou de rechargement d'unité de compte, et toutes sortes d'opérations qui peuvent s'effectuer à distance par couplage électromagnétique à haute fréquence entre une borne d'émission-réception et une carte placée dans la zone d'action de cette borne.

Les étiquettes et les modules électroniques permettent toute sorte d'opérations d'identification.

Un des problèmes principaux qu'il faut résoudre dans la fabrication de tels dispositifs est la connexion de l'antenne à la puce de circuit intégré qui assure le fonctionnement électronique du dispositif.

Un autre problème qu'il faut résoudre, dans le cas d'une carte ou d'une étiquette, est la réduction au maximum de l'épaisseur du dispositif.

WO 00/55808

2

PCT/FR00/00555

Les contraintes classiques de tenue mécanique, de fiabilité et de coût de fabrication doivent évidemment être prises en compte dans cette fabrication.

5 Une solution connue de l'art antérieur, décrite dans le document PCT WO 96/07985, pour réaliser la connexion entre l'antenne et la puce de circuit intégré, consiste à former des bossages métalliques sur deux plots de contact de la puce, puis à connecter ces bossages sur les extrémités d'un fil d'antenne. Dans ce
10 cas, le fil d'antenne est un fil de cuivre formé sur un substrat et les bossages sont appliqués sur ce fil d'antenne par compression à chaud.

Cependant, le bloc d'interconnexion ainsi obtenu présente des problèmes de tenue mécanique et de
15 fragilité en traction de la connexion. En effet, lorsque la puce est soumise à des sollicitations mécaniques, les bossages subissent des détériorations affectant la qualité de la connexion électrique. Les sollicitations mécaniques peuvent même aller jusqu'à
20 entraîner la rupture des bossages et, par conséquent, l'arrachage de la puce. Les cartes à puces sans contact réalisées selon ce procédé antérieur présentent donc une durée de vie relativement courte.

Dans une autre solution connue de l'art antérieur,
25 la connexion entre l'antenne et la puce est réalisée par l'intermédiaire de colle conductrice appliquée entre l'antenne et des bossages métalliques formés sur deux plots de contact de la puce. Dans ce cas, cependant, une surépaisseur importante apparaît du fait
30 de la présence de la colle et des bossages. De plus, la fabrication de la carte nécessite une étape supplémentaire de distribution de points de colle.

Les bossages, et le cas échéant les points de colle conductrice, présentent une épaisseur non négligeable

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

3

qui s'ajoute à celle de l'antenne et celle de la puce, ce qui augmente l'encombrement du bloc d'interconnexion obtenu. Or, on cherche à obtenir un bloc d'interconnexion de très faible encombrement afin de
5 réaliser une carte à puce sans contact ultra plate, c'est à dire d'épaisseur inférieure à l'épaisseur normalisée ISO. La norme ISO 7810 correspond à une carte de format standard de 85 mm de longueur, de 54 mm de largeur et de 0.76 mm d'épaisseur.

10 De plus, l'utilisation de colle conductrice lors de la connexion de la puce à l'antenne peut, dans certains cas, entraîner des dysfonctionnements électriques de la puce en cas de coulée de la colle sur les flancs de la puce.

15 Le but de la présente invention est de pallier aux inconvénients de l'art antérieur.

A cet effet, la présente invention propose de fabriquer un dispositif électronique tel qu'une carte à
20 puce sans contact, une étiquette ou un module électronique dans lequel au moins une puce est directement connectée à une antenne au moyen de bossages métallisés incrustés dans l'épaisseur de l'antenne, au moment du report de la puce sur
25 l'antenne.

En outre, le procédé selon la présente invention propose de reporter la puce sur un substrat isolant et de l'empaqueter de manière à isoler ses flancs tout en laissant ses contacts affleurant.

30 La présente invention a plus particulièrement pour objet un procédé de fabrication de dispositif électronique comportant au moins une puce de circuit

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

4

intégré reliée à une antenne, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- report d'une puce dans une empreinte ménagée dans un support en matériau isolant ;
- 5 - connexion de la puce à une antenne par lamination à chaud d'une feuille isolante portant l'antenne, les plots de connexion de l'antenne étant placés en vis à vis des plots de connexion de la puce.

10 Selon une caractéristique de la présente invention, l'empreinte est constituée par une feuille isolante perforée, laminée ou collée sur une deuxième feuille isolante, la perforation présentant des dimensions supérieures à celles de la puce.

15 Dans une variante de réalisation, l'empreinte est usinée dans le matériau isolant.

 Selon une autre caractéristique, le procédé selon l'invention comporte en outre une étape d'isolation des flancs de la puce.

20 Selon une variante, l'isolation des flancs de la puce est réalisée par distribution d'un matériau isolant remplissant l'intervalle entre les bords de l'empreinte et les flancs de la puce.

25 Selon une variante de réalisation, l'isolation des flancs de la puce est réalisée par pulvérisation d'un matériau isolant.

30 Selon une autre variante, l'isolation des flancs de la puce est réalisée par lamination à chaud du matériau du support isolant de manière à former une coulée dans l'intervalle entre les bords de l'empreinte et les flancs de la puce.

 Selon cette dernière variante, l'étape de protection des flancs de la puce et l'étape de

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

5

connexion de la puce à l'antenne sont réalisées au cours d'une seule lamination.

5 Selon une autre caractéristique, la puce comporte des bossages métalliques réalisés sur chaque plot de contact, l'antenne étant réalisée dans un matériau apte à être ramolli par thermocompression.

Les bossages métallisés présentent une forme sensiblement conique.

10 Selon une caractéristique, les feuilles isolantes présentent des dimensions supérieures ou égales au format des dispositifs électroniques à réaliser, les feuilles isolantes étant découpées, après l'étape de connexion d'une pluralité de puces à une pluralité d'antennes, pour dégager une pluralité de dispositifs électroniques.

15 Selon une autre caractéristique, les feuilles isolantes présentent des dimensions égales au format du dispositif électronique à réaliser, une puce étant connectée à une antenne.

20 Le dispositif électronique à réaliser est une carte à puce.

Le dispositif électronique à réaliser est une étiquette électronique.

25 Le procédé de fabrication selon l'invention présente l'avantage de protéger les flancs de la puce lors de l'étape d'interconnexion.

30 De plus, le procédé selon la présente invention permet d'interconnecter une matrice de puces sur une pluralité d'antennes en une seule opération. En effet, il est possible de positionner une pluralité de puces dans une pluralité d'empreintes afin d'encarter un circuit de grande dimension ou une pluralité de circuits que l'on découpe après l'étape de connexion.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

6

En outre, étant donné que les bossages sont incrustés dans l'épaisseur de l'antenne, l'ensemble d'interconnexion formé par la puce et l'antenne présente un encombrement réduit, ce qui est très
5 avantageux pour réaliser un module électronique ultra plat.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description donnée à
10 titre d'exemple illustratif et non limitatif et faite en référence aux figures 1a à 1f annexées qui représentent schématiquement les étapes de fabrication d'un dispositif électronique sans contact selon la présente invention.

15

Les figures 1a à 1f illustrent les étapes de connexion entre une puce 10 et une antenne 6. L'ensemble d'interconnexion formé par la puce 10 et l'antenne 6 est destiné à être inséré dans une carte à
20 puce sans contact d'épaisseur ultra fine et inférieure à l'épaisseur normalisée ISO, ou dans tout autre dispositif électronique comportant une antenne.

Pour des raisons de clarté, les figures et la description qui suivent se réfèrent à une puce et une
25 antenne. Cependant, la présente invention s'applique également à un procédé de fabrication d'un circuit encarté sans contact comportant une pluralité de puces et une pluralité d'antennes.

30

En se référant à la figure 1a, une empreinte 3 est réalisée dans un support isolant 1, de dimension légèrement plus grande que la taille d'une puce.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

7

Le substrat isolant 1 peut être constitué, par exemple, de feuilles plastiques en polychlorure de vinyle (PVC) ou en polyéthylène (PE).

5 Selon les modes de réalisation, cette empreinte 3 peut être usinée dans le support isolant 1 ou créée par collage ou par lamination de deux feuilles 1 et 2 isolantes l'une sur l'autre, la feuille 1 étant trouée par une empreinte 3. Ces feuilles 1 et 2 sont
10 préférentiellement découpées au format de la carte ou du circuit que l'on veut réaliser.

La figure 1b illustre le report d'une puce 10 dans l'empreinte 3 de la feuille 1. Ce report est effectué, face active vers le haut, selon une quelconque
15 technique connue. Les contacts 11 de la puce 10 affleurent la surface de la feuille isolante 1.

Une étape préliminaire du procédé de fabrication selon l'invention consiste à former des bossages métallisés 12 sur des plots de contact 11 de la puce
20 10. Les bossages 12 sont destinés à assurer la connexion électrique entre la puce 10 et l'antenne 6. Ils sont par conséquent nécessairement réalisés dans un matériau conducteur. Ils peuvent par exemple être réalisés en or, ou alors dans un matériau polymère
25 chargé en particules métalliques.

De préférence les bossages 12 sont réalisés sur les deux plots de contact 11 de la puce 10 afin de pouvoir réaliser une connexion sur des plages conductrices de l'antenne 6 situées à ses extrémités.

30 Étant donné que les bossages 12 sont destinés à s'incruster dans l'épaisseur de l'antenne 6, ils présentent de préférence une épaisseur environ égale, ou légèrement inférieure, à celle de l'antenne. De plus, pour permettre une bonne pénétration des bossages

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

8

12 dans l'épaisseur de l'antenne 6, on leur préfère une forme sensiblement conique.

5 Dans l'hypothèse où la tranche de la puce 10 est conductrice, il est avantageux de procéder à une isolation de ses flancs. Cette étape n'est pas nécessaire lorsqu'on a recours à un type de puce 10 dont les tranches ne sont pas conductrices par nature, et sont par conséquent déjà isolées.

10 Les figures 1c et 1d illustrent un mode de réalisation particulier de l'isolation des flancs de la puce 10.

15 Selon ce mode de réalisation, une feuille 4 est laminée à chaud sur l'ensemble feuilles isolantes-puce. Cette feuille 4 est avantageusement de nature à ne pas adhérer sur les feuilles isolantes 1 et 2 définissant l'empreinte 3.

Il peut être envisagé d'utiliser un tapis de lamination à la place de la feuille 4.

20 Selon une particularité de l'invention, la lamination à chaud sur l'ensemble feuilles isolantes-puce, réalisée par un tapis ou par une feuille 4, permet de favoriser l'étalement du matériau partiellement fondu de la feuille isolante 1 de manière à isoler les tranches de la puce 10. En effet, une coulée 13 du matériau de la feuille 1 permet de boucher l'intervalle laissé entre la puce 10 et l'empreinte 3 légèrement plus grande que cette dernière.

30 La puce 10 est ainsi incrustée dans un substrat isolant constitué par les deux feuilles 1 et 2, avec les plots de contact 11 et ses bossages 12 affleurant la surface de la feuille 1.

Selon une variante de réalisation, on peut réaliser l'isolation des flancs de la puce 10 par distribution

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

9

ou par pulvérisation d'un matériau isolant remplissant l'intervalle entre les bords de l'empreinte 3 et les flancs de la puce 10.

5 En se référant à la figure 1e, une antenne 6 est réalisée sur un support isolant 5.

 Le support isolant 5 est par exemple constitué par une feuille plastique au format de la carte à puce ou du circuit à réaliser. Il peut par exemple être composé
10 de polychlorure de vinyle (PVC) ou de polyéthylène (PE).

 L'antenne 6 est réalisée dans un matériau conducteur apte à être ramolli au moment de sa connexion avec la puce 10, afin de permettre une
15 meilleure pénétration des bossages 12. Sa forme importe peu, elle peut par exemple représenter une spirale ou tout autre motif.

 Un premier mode de réalisation consiste à réaliser l'antenne 2 dans un matériau thermoplastique chargé en
20 particules métalliques. L'antenne est formée dans ce cas par sérigraphie d'encre conductrice à base thermoplastique. Les particules métalliques sont par exemple constituées par des petites billes d'argent.

 La feuille 5 est laminée à chaud sur les feuilles 1
25 et 2. L'apport de chaleur permet de ramollir le matériau thermoplastique constituant l'antenne 6, et la lamination facilite la pénétration des bossages 12 dans l'épaisseur de l'antenne en vue de réaliser la connexion de la puce 10 à l'antenne 6. Lorsque
30 l'opération de lamination est terminée, on laisse l'ensemble d'interconnexion obtenu refroidir à l'air ambiant afin de permettre au matériau de l'antenne de retrouver son état solide et sa forme initiale. L'antenne thermoplastique présente généralement des

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

10

propriétés adhésives au cours de son ramollissement qui permettent de fixer la puce.

5 Dans une variante de réalisation, l'antenne 6 est réalisée dans un matériau polymère thermodurcissable conducteur, c'est à dire chargé de particules métalliques. Dans ce cas, on fait en sorte de ne pas polymériser le matériau d'antenne avant l'étape de connexion de la puce avec l'antenne, de manière à ce que ce matériau se présente dans un état visqueux.

10 La lamination à chaud permet alors d'une part de faciliter la pénétration des bossages 12 dans l'épaisseur du matériau de l'antenne 6, et, d'autre part de polymériser le matériau thermodurcissable constituant l'antenne 6 afin de le durcir.

15 La figure 1f illustre l'ensemble d'interconnexion obtenu par le procédé selon la présente invention.

Grâce au procédé de fabrication selon l'invention, il est possible de fabriquer des dispositifs électroniques tels que des étiquettes ou des cartes à puce sans contact d'épaisseur ultra fine. L'épaisseur du dispositif obtenu est en effet égale à la somme des épaisseurs des trois feuilles plastiques 1, 2 et 5, et de l'antenne 6, la puce 10 étant incrustée dans la feuille 1, et les bossages 12 étant incrustés dans l'épaisseur de l'antenne 6.

20 De plus, les bossages 12 étant complètement incrustés dans l'épaisseur de l'antenne 6, ils ne risquent pas d'être détériorés par des sollicitations mécaniques. L'ensemble d'interconnexion obtenu présente donc une très bonne tenue mécanique et une durée de vie accrue.

30

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

11

En outre, il est possible, en utilisant le procédé de la présente invention, de ne pas travailler uniquement au format d'une carte, mais à un format plus grand et de découper ensuite une pluralité de cartes.

5 Il est ainsi possible, en une seule opération, de connecter une matrices de puces à une matrice d'antennes et de réaliser leur encartage.

10 Le procédé selon l'invention, réalisé à partir de grandes feuilles isolantes 1, 2, 5, permet un positionnement précis des feuilles les unes par rapport aux autres, et donc un positionnement précis des plots de contact des puces par rapport aux plots de connexion des antennes.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

12

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication de dispositif électronique comportant au moins une puce de circuit intégré (10) reliée à une antenne (6), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - report d'une puce (10) dans une empreinte (3) ménagée dans un support en matériau isolant (1) ;
- 10 - connexion de la puce (10) à l'antenne (6) par lamination à chaud d'une feuille isolante (5) portant l'antenne (6), les plots de connexion de l'antenne (6) étant placés en vis à vis des plots de connexion de la puce (10).

15 2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'empreinte (3) est constituée par une feuille isolante (1) perforée, laminée ou collée sur une deuxième feuille isolante (2), la perforation présentant des dimensions supérieures à celles de la puce (10).

20

3. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'empreinte (3) est réalisée par usinage dans le matériau isolant (1).

25

4. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une étape d'isolation (13) des flancs de la puce (10).

30

5. Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'isolation (13) des flancs de la

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

13

puce (10) est réalisée par distribution d'un matériau isolant remplissant l'intervalle entre les bords de l'empreinte (3) et les flancs de la puce (10).

5 6. Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'isolation (13) des flancs de la puce (10) est réalisée par pulvérisation d'un matériau isolant remplissant l'intervalle entre les bords de l'empreinte (3) et les flancs de la puce (10).

10 7. Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'isolation (13) des flancs de la puce (10) est réalisée par lamination à chaud du matériau du support isolant (1) de manière à former une
15 coulée dans l'intervalle entre les bords de l'empreinte (3) et les flancs de la puce (10).

20 8. Procédé de fabrication selon les revendications 4 et 7, caractérisé en ce que l'étape d'isolation des flancs de la puce (10) et l'étape de connexion de la puce (10) à l'antenne (6) sont réalisées au cours d'une seule lamination.

25 9. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la puce (10) comporte des bossages métalliques (12) réalisés sur chaque plots de connexion (11), l'antenne (6) étant réalisée dans un matériau apte à être ramolli
30 par thermocompression.

10. Procédé de fabrication selon la revendication 8, caractérisé en ce que les bossages métallisés (12) présentent une forme sensiblement conique.

WO 00/55808

PCT/FR00/00555

14

11. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les feuilles isolantes (1, 2, 5) présentent des dimensions supérieures ou égales au format du dispositif électronique à réaliser, les feuilles isolantes (1, 2, 5) étant découpées, après l'étape de connexion d'une pluralité de puces (10) à une pluralité d'antennes (6), pour dégager une pluralité de dispositifs électroniques.

10

12. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les feuilles isolantes (1, 2, 5) présentent des dimensions égales au format du dispositif électronique à réaliser, une puce (10) étant connectée à une antenne (6).

15

13. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le dispositif électronique à réaliser est une carte à puce.

20

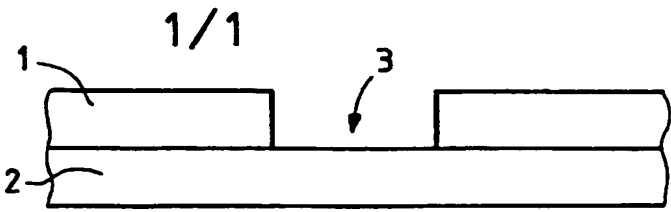
14. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le dispositif électronique à réaliser est une étiquette électronique.

25

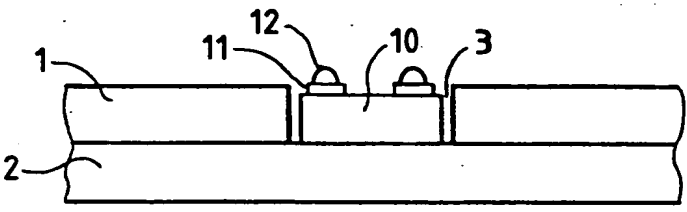
WO 00/55808

PCT/FR00/00555

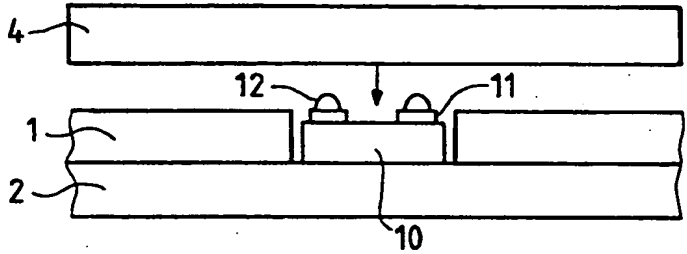
FIG_1a



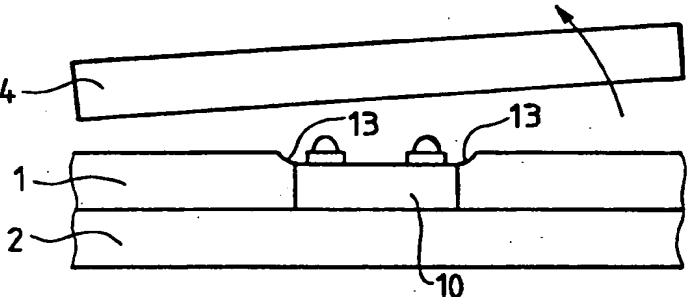
FIG_1b



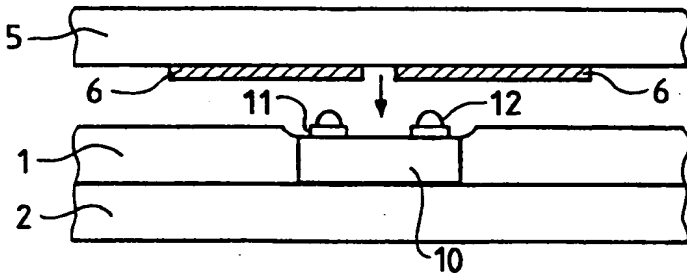
FIG_1c



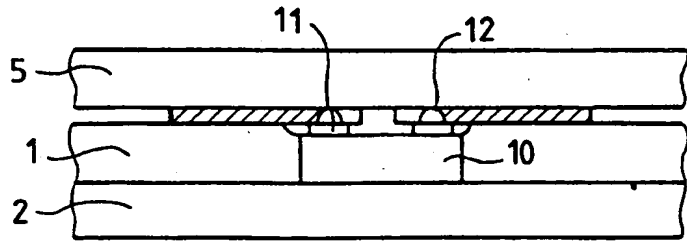
FIG_1d



FIG_1e



FIG_1f



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. Application No

PCT/FR 00/00555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K B23K H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 931 853 A (OHUCHI MASAYUKI ET AL) 5 June 1990 (1990-06-05) the whole document	1
A	US 5 528 222 A (COTEUS PAUL W ET AL) 18 June 1996 (1996-06-18) column 4, line 61 -column 5, line 20; figures 3,7A,7B column 6, line 6-20	1
A	US 5 826 328 A (GUINDON FRANCOIS ET AL) 27 October 1998 (1998-10-27) figures 3,4,8	1
A	WO 98 06063 A (BITSCHNAU THIERRY ;SOLAIC SA (FR); THEVENOT BENOIT (FR); BILLEBAUD) 12 February 1998 (1998-02-12) figures 9-19	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 June 2000

Date of mailing of the international search report

09/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cardigos dos Reis, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.
PCT/FR 00/00555

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 756 955 A (SCHLUMBERGER IND SA) 12 June 1998 (1998-06-12) page 7, line 4 -page 8, line 28	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00555

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4931853 A	05-06-1990	JP 1974137 C	27-09-1995
		JP 7004995 B	25-01-1995
		JP 62270393 A	24-11-1987
		DE 3782972 A	21-01-1993
		DE 3782972 T	29-04-1993
		EP 0246744 A	25-11-1987
		KR 9003803 B	31-05-1990
		US 4997791 A	05-03-1991
US 5528222 A	18-06-1996	AT 179270 T	15-05-1999
		CA 2153441 A	10-03-1996
		CN 1118910 A	20-03-1996
		DE 69509242 D	27-05-1999
		DE 69509242 T	04-11-1999
		WO 9607985 A	14-03-1996
		EP 0780007 A	25-06-1997
		EP 0855675 A	29-07-1998
		HU 76996 A	28-01-1998
		JP 8088586 A	02-04-1996
		KR 191975 B	15-06-1999
		PL 318977 A	21-07-1997
		SG 46938 A	20-03-1998
		ZA 9507078 A	11-03-1996
US 5826328 A	27-10-1998	JP 10032214 A	03-02-1998
WO 9806063 A	12-02-1998	FR 2752077 A	06-02-1998
		FR 2753819 A	27-03-1998
		AU 3944597 A	25-02-1998
		CN 1226986 A	25-08-1999
		EP 0917688 A	26-05-1999
FR 2756955 A	12-06-1998	CN 1240041 A	29-12-1999
		WO 9826372 A	18-06-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der Je Internationale No
PCT/FR 00/00555

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06K19/077

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06K B23K H01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 931 853 A (OHUCHI MASAYUKI ET AL) 5 juin 1990 (1990-06-05) le document en entier	1
A	US 5 528 222 A (COTEUS PAUL W ET AL) 18 juin 1996 (1996-06-18) colonne 4, ligne 61 -colonne 5, ligne 20; figures 3,7A,7B colonne 6, ligne 6-20	1
A	US 5 826 328 A (GUINDON FRANCOIS ET AL) 27 octobre 1998 (1998-10-27) figures 3,4,8	1
A	WO 98 06063 A (BITSCHNAU THIERRY ; SOLAIC SA (FR); THEVENOT BENOIT (FR); BILLEBAUD) 12 février 1998 (1998-02-12) figures 9-19	1
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 juin 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Cardigos dos Reis, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Des	Je Internationale No
PCT/FR 00/00555	

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 756 955 A (SCHLUMBERGER IND SA) 12 juin 1998 (1998-06-12) page 7, ligne 4 -page 8, ligne 28 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. internationale No

PCT/FR 00/00555

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4931853 A	05-06-1990	JP 1974137 C	27-09-1995
		JP 7004995 B	25-01-1995
		JP 62270393 A	24-11-1987
		DE 3782972 A	21-01-1993
		DE 3782972 T	29-04-1993
		EP 0246744 A	25-11-1987
		KR 9003803 B	31-05-1990
		US 4997791 A	05-03-1991
US 5528222 A	18-06-1996	AT 179270 T	15-05-1999
		CA 2153441 A	10-03-1996
		CN 1118910 A	20-03-1996
		DE 69509242 D	27-05-1999
		DE 69509242 T	04-11-1999
		WO 9607985 A	14-03-1996
		EP 0780007 A	25-06-1997
		EP 0855675 A	29-07-1998
		HU 76996 A	28-01-1998
		JP 8088586 A	02-04-1996
		KR 191975 B	15-06-1999
		PL 318977 A	21-07-1997
		SG 46938 A	20-03-1998
		ZA 9507078 A	11-03-1996
US 5826328 A	27-10-1998	JP 10032214 A	03-02-1998
WO 9806063 A	12-02-1998	FR 2752077 A	06-02-1998
		FR 2753819 A	27-03-1998
		AU 3944597 A	25-02-1998
		CN 1226986 A	25-08-1999
		EP 0917688 A	26-05-1999
FR 2756955 A	12-06-1998	CN 1240041 A	29-12-1999
		WO 9826372 A	18-06-1998